

⑤Int. Cl.<sup>9</sup>

F 01 L 9/02

識別記号

庁内整理番号

8511-3G

⑬公開 平成2年(1990)9月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭発明の名称 内燃機関の動弁装置

⑯特 願 平1-44533

⑯出 願 平1(1989)2月23日

⑰発 明 者 青 木 孝 俊 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑰発 明 者 藤 吉 美 広 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑰発 明 者 横 井 貴 史 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑰出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

⑰代 理 人 弁理士 落 合 健 外1名

明 細 書

持すべく弁駆動ピストンに固定されるリテーナと

1. 発明の名称

を備えることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

内燃機関の動弁装置

2. 特許請求の範囲

閉弁方向にばね付勢された機関弁に一端が運動、  
連結される弁駆動ピストンがシリンダ体に摺動可  
能に嵌合され、シリンダ体および弁駆動ピストン  
間に画成されるダンパ室と、機関弁の開弁時期に  
対応して油圧を発生する油圧発生手段との間には、  
該油圧発生手段からダンパ室への作動油の流通の  
みを許容するチェック弁が介設される内燃機関の  
動弁装置において、チェック弁は、機関弁の全閉  
状態から所定開弁状態まで油圧発生手段に連通す  
べく弁駆動ピストンに設けられる弁孔と、該弁孔  
のダンパ室への開口縁に設けられる弁座と、該弁  
座に着座可能にしてダンパ室内に収納される球状  
の弁体と、該弁体を自由状態で開閉作動可能に保

## 3. 発明の詳細な説明

## A. 発明の目的

## (1) 産業上の利用分野

本発明は、開弁方向にばね付勢された機関弁に一端が連動、連結される弁駆動ピストンがシリンダ体に摺動可能に嵌合され、シリンダ体および弁駆動ピストン間に画成されるダンパ室と、機関弁の開弁時期に対応して油圧を発生する油圧発生手段との間には、該油圧発生手段からダンパ室への作動油の流通のみを許容するチェック弁が介設される内燃機関の動弁装置に関する。

## (2) 従来の技術

従来、かかる装置は、たとえば特公昭52-35813号公報等により公知である。

## (3) 発明が解決しようとする課題

ところで、かかる装置では、機関弁の開弁状態と油圧発生手段からの作動油をチェック弁を介し

のダンパ室への開口縁に設けられる弁座と、該弁座に着座可能にしてダンパ室内に収納される球状の弁体と、該弁体を自由状態で開閉作動可能に保持すべく弁駆動ピストンに固定されるリテーナとを備える。

## (2) 作用

上記構成によれば、機関弁全閉状態で油圧発生手段からの油圧が弁孔に作用すると、該油圧により弁体が持ち上げられてチェック弁が開弁し、ダンパ室に油圧発生手段からの油圧が作用して弁駆動ピストンが機関弁開弁方向に作動する。また機関弁が全閉状態から所定開弁状態まで作動したときに弁孔と油圧発生手段との連通が遮断され、それにより弁体を弁座に着座させる方向の力が大きくなってチェック弁が開弁する。

## (3) 実施例

以下、図面により本発明の一実施例について説

明する。図1は、機関弁の全閉状態から所定開弁状態まで油圧発生手段に連通すべく弁駆動ピストンに設けられる弁孔と、該弁孔とダンパ室に導入して該ダンパ室の油圧により弁駆動ピストンを機関弁開弁方向に駆動するようにしているが、上記従来のもののチェック弁では、ばねにより開弁方向に付勢した弁体が弁駆動ピストンに配設されており、機関弁開弁作動時にばね力に打ち勝って開弁させるための油圧が必要であり、機関弁開弁作動の立ち上がりがスムーズとは言えない。

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、チェック弁の開弁作動圧を低くして機関弁開弁作動の立ち上がりをスムーズにした内燃機関の動弁装置を提供することを目的とする。

## B. 発明の構成

## (1) 課題を解決するための手段

本発明によれば、チェック弁は、機関弁の全閉状態から所定開弁状態まで油圧発生手段に連通すべく弁駆動ピストンに設けられる弁孔と、該弁孔

と、先ず第1図において、内燃機関のシリンダヘッドHには、図示しないシリンダブロックとの間に形成される燃焼室1の天井面に開口する吸気弁口2が吸気ポート3に連通して穿設されており、該吸気弁口2に固設されたリング状弁座部材4に着座可能な機関弁としての吸気弁5が、吸気弁口2を開閉すべくシリンダヘッドHに設けられたガイド筒6により上下移動自在に案内される。しかも吸気弁5の上端部に設けられた唇部5aとシリンダヘッドHとの間には、弁ばね7が縮設されており、この弁ばね7のばね力により吸気弁5は上方すなわち閉弁方向に向けてばね付勢されている。

一方、シリンダヘッドHの上方には、図示しないクランク軸により回転駆動されるカムシャフト8が配設されており、このカムシャフト8に設けられたカム9を含む油圧発生手段10が、カム9

のプロファイルに応じて吸気弁5を閉閉駆動するための油圧を発生すべく吸気弁5の上方に配設される。

第2図において、油圧発生手段10は、前記カム9と、シリンダヘッドHに設けられた固定の支持部11に固設されるシリンダ体12と、前記カム9に摺接するとともに支持部11の上部に摺動可能に嵌合されるリフト13と、該リフト13に上端を当接させてシリンダ体12の上部に摺動可能に嵌合されるカム従動ピストン14とを備える。

吸気弁5の上方で支持部11には、上方から順に、第1孔部15、第1孔部15よりも小径であって段部16を介して第1孔部15の下端に連なる第2孔部17、ならびに第2孔部17よりも大径であって段部18を介して第2孔部17の下端に連なる第3孔部19が吸気弁5と同軸に上下に延びて穿設される。

に当接するまで締付けることによりシリンダ体12が支持部11に固定される。またシリンダ体12における大径部12bの外面には第3孔部19の内面との間のシールを果たすべく環状のシール部材23が嵌着される。

シリンダ体12の中間部には、該シリンダ体12内を下部シリンダ孔部24と上部シリンダ孔部25とに仕切る仕切壁26が設けられており、カム従動ピストン14は、該仕切壁26との間に作動油室27を画成して上部シリンダ孔部25に摺動可能に嵌合される。また吸気弁5の上端に当接する弁駆動ピストン29が前記仕切壁26との間にダンバ室28を画成して下部シリンダ孔部24に摺動可能に嵌合される。

下部シリンダ孔部24の軸方向中間部には、環状凹部31が設けられており、前記作動油室27および環状凹部31を連通する油路32がシリン

リフト13は、その閉塞端外面をカム9に摺接させるようにして有底円筒状に形成されており、第1孔部15に摺動可能に嵌合される。しかもリフト13の閉塞端内面中央部には、カム従動ピストン14の上端に当接する当接突起13aが突設される。

シリンダ体12は、第2孔部17に挿通し得る程度の小径部12aと、第3孔部19に嵌合し得る程度の径部12bとを上方に臨む段部12cを介して同軸に連設して基本的に円筒状に形成される。該シリンダ体12の大径部12bは、その段部12cと、前記段部18との間にシム20を介在せしめながら小径部12aを第2孔部17に挿通するようにして第3孔部19に嵌合される。しかも小径部12aの第2孔部17よりも上方に突出した部分には雄ねじ21が刻設されており、この雄ねじ21に螺合するナット22を段部16

ダ体12に穿設される。

第3図を併せて参照して、弁駆動ピストン29のダンバ室28側一端部には、周壁の一部が薄肉部29aとなるようにして有底穴33が同軸に設けられており、薄肉部29aには、ダンバ室28を環状凹部31に常時連通させる固定オリフィス34と、該固定オリフィス34の上方の切欠き部35とが設けられ、切欠き部35と環状凹部31の上端縁とで可変オリフィス36が構成される。しかも可変オリフィス36は、吸気弁5の着座直前に開口面積が0となるように、すなわち吸気弁5が着座したときには環状凹部31の上端縁が固定オリフィス34および切欠き部35間に位置するように設定される。

弁駆動ピストン29には、作動油室27からダンバ室28への作動油の流通のみを許容するチェック弁38が設けられる。このチェック弁38は、

吸気弁5が全閉状態から所定量開弁作動するまでの間では環状凹部31に常時連通するとともに有底穴33の閉塞端に開口すべく弁駆動ピストン29に穿設される弁孔39と、該弁孔39のダンバ室28側開口端縁で球面状に形成される弁座40と、弁座40に着座可能にしてダンバ室28に収納される球状の弁体41と、該弁体41を自由状態で開閉作動可能に保持すべく弁駆動ピストン29に固定される帽状リテーナ42とを備える。リテーナ42は、有底穴33内に収容される程度の大きさを有するものであり、弁駆動ピストン29における有底穴33の閉塞端と、有底穴33の内面に嵌着される止め輪43との間に挟持される。このリテーナ42には該リテーナ42内とダンバ室28とを連通する複数の連通孔44が穿設される。

かかるチェック弁38では、ダンバ室28すな

わちリテーナ42内の油圧および弁体41の自重により弁体41を下方に押下げる力が弁孔39内の油圧により弁体41を上方に押し上げる力を上回ったときに弁体41が弁座40に着座して閉弁する。

次にこの実施例の作用について説明すると、吸気弁5の全閉状態では、油圧発生手段10は第2図示の状態にあり、この第2図の状態からカムシャフト8の回転に応じてカム9によりリフト13が押下げられる。それによりカム従動ピストン14が下方に押圧駆動され、作動油室27の容積が収縮せしめられ、作動油室27内の作動油は油路32を経て環状凹部31に導かれ、さらに固定オリフィス34を経てダンバ室28に導入される。このとき、チェック弁38の弁体41には、ダンバ室28の油圧および自重による下向きの力と、弁孔39に導入されている油圧による上向きの力

とが作用しており、前記上向きの力が下向きの力よりも大きくなったときに弁体41が弁座40から離反し、作動油室27の作動油がチェック弁38を介してダンバ室28に導入される。したがってダンバ室28の油圧が大となり、弁駆動ピストン29が下方に押下げられる。

この弁駆動ピストン29の下方への摺動途中で油路32は環状凹部31を介してダンバ室28に直接連通し、ダンバ室28への油圧の流入量がさらに大となり、弁駆動ピストン29はさらに押下げられる。これにより吸気弁5が弁ばね7のばね力に抗して開弁駆動される。

このような吸気弁5の開弁作動途中でチェック弁38の弁孔39は環状凹部31から遮断される。このため、チェック弁38の弁体41にかかる下向きの力が上向きの力よりも大きくなり、チェック弁38は閉弁する。

吸気弁5が全閉状態になった後に、カム9によるリフト13への押圧力が解除されると、吸気弁5は弁ばね7のばね力により上方すなわち閉弁方向に駆動される。この吸気弁5の閉弁作動により弁駆動ピストン29も上方に押し上げられ、ダンバ室28の作動油は油路32を経て作動油室27に戻される。

而して吸気弁5の開弁作動途中で環状凹部31およびダンバ室28間の直接の連通状態が解除され、ダンバ室28および環状凹部31すなわち作動油室27間に固定オリフィス34および可変オリフィス36が介在するようになってからは、ダンバ室28から作動油室27への作動油の戻り量が制限される。このため、吸気弁5の上方への移動速度すなわち閉弁速度が開弁作動途中から緩められ、吸気弁5は弁座部材4に緩やかに着座することになる。したがって着座時の衝撃が緩和され、

わちリテーナ42内の油圧および弁体41の自重により弁体41を下方に押下げる力が弁孔39内の油圧により弁体41を上方に押し上げる力を上回ったときに弁体41が弁座40に着座して閉弁する。

吸気弁5および弁座部材4等の損傷を極力防止することができる。

すなわち第4図の実線で示すように、吸気弁5の閉弁作動時に範囲Aで示す部分ではダンバ室28の作動油が可変オリフィス36および固定オリフィス34により制限されながらリークし、その作動油リークに応じて吸気弁5が閉弁作動するが、吸気弁5の着座直前であるP点では可変オリフィス36の開口面積は0となり、その後の範囲Bで示す部分では固定オリフィス34の絞り作用のみにより作動油のリーク量が制限されるので、範囲Bでは弁リフトの傾きがP点での傾きのままととなる。而して固定オリフィス34はダンバ室28および環状凹部31間を常時連通するものであるもので、動弁系の寸法精度、熱による寸法変化および摩耗変化に対して着座速度を常に一定に保つことが可能となる。

説明したが、本発明は、排気弁用動弁装置についても同様に実施可能である。また油圧発生手段としては、上記各実施例のようにカムにより油圧を発生するものだけでなく、油圧ポンプ等の油圧発生源からの油圧を制御弁で制御してダンバ室に供給するようにしたものであってもよい。

#### C. 発明の効果

以上のように本発明によれば、チェック弁は、機関弁の全閉状態から所定開弁状態まで油圧発生手段に連通すべく弁駆動ピストンに設けられる弁孔と、該弁孔のダンバ室への開口縁に設けられる弁座と、該弁座に着座可能にしてダンバ室内に収納される球状の弁体と、該弁体を自由状態で開閉作動可能に保持すべく弁駆動ピストンに固定されるリテーナとを備えるので、機関弁開弁作動の立ち上がりをスムーズとしたチェック弁をコンパクトに構成することができる。

ところで、チェック弁38では、弁体41には、弁体41の自重およびダンバ室28の油圧による油圧力が閉弁方向に作用し、弁孔39の油圧による油圧力が開弁方向に作用するものであるが、従来のようにばねで閉弁方向に付勢していたものと比べると、吸気弁5全閉時に弁孔39の油圧が比較的低くてもチェック弁38を開弁作動せしめることができ、油圧発生手段10からの油圧が作用したときに速やかに開弁してダンバ室28に作動油を導くことができ、開弁作動が円滑となる。また吸気弁5が全閉位置から開弁作動している途中で環状凹部31と弁孔39との間が遮断されてからは、弁体42にかかる下向きの力が上向きの力よりも大きくなり、弁体42は弁座40に安定的に着座するので、ばねを用いずとも、安定的に閉弁状態を維持することができる。

以上の実施例では、吸気弁用動弁装置について

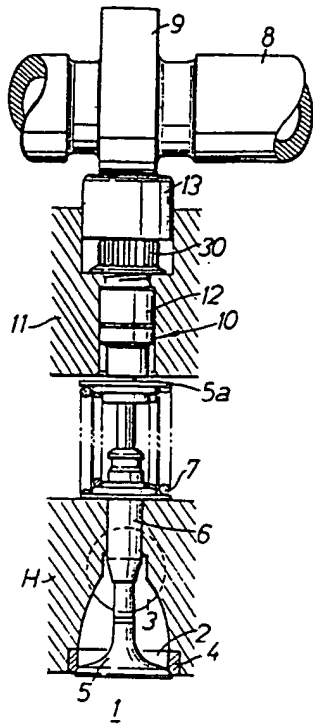
#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示すものであり、第1図は全体縦断側面図、第2図は第1図の要部拡大縦断側面図、第3図は弁駆動ピストンの拡大斜視図、第4図は弁リフト特性線図である。

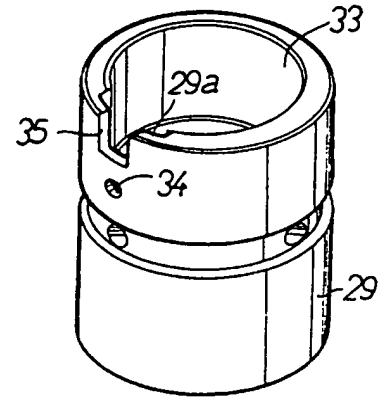
5…機関弁としての吸気弁、10…油圧発生手段、12…シリンダ体、28…ダンバ室、38…チェック弁、39…弁孔、40…弁座、41…弁体、42…リテーナ

特 許 出 願 人 本田技研工業株式会社  
代 理 人 弁 理 士 落 合 健  
同 田 中 隆 秀

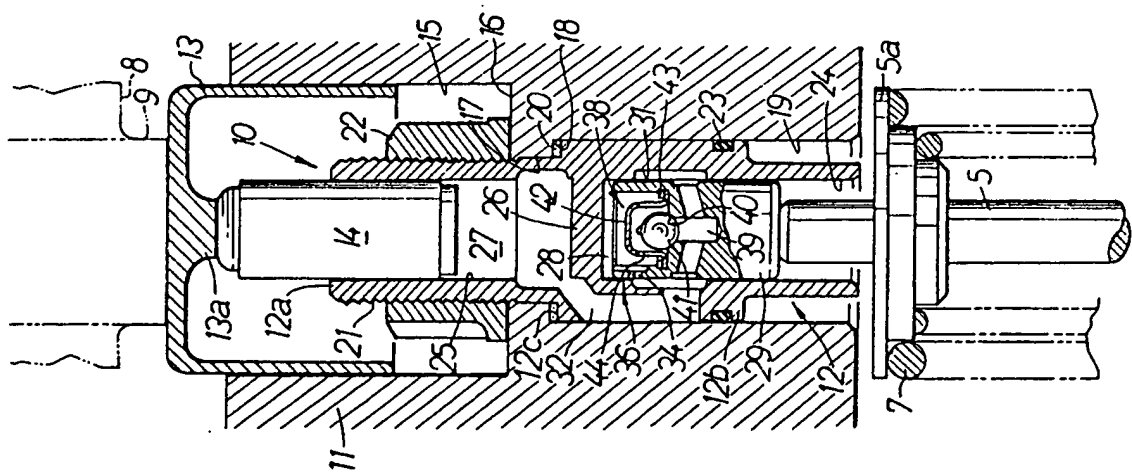
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第4図

